

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-174042

(43)Date of publication of application : 11.07.1995

(51)Int.Cl.

F02D 45/00
B60K 28/16

(21)Application number : 05-259898

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1993

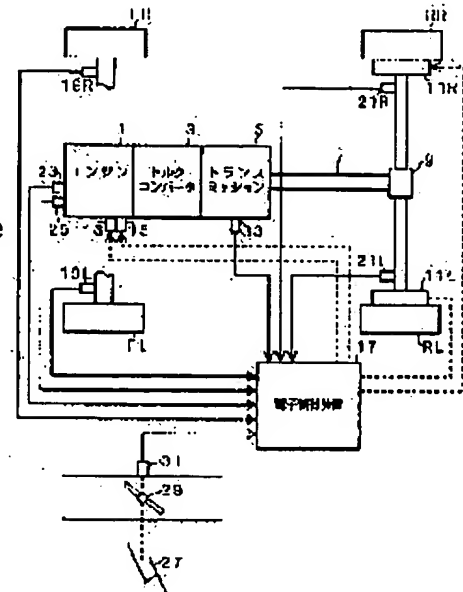
(72)Inventor : YAMAMOTO MASAHIRO
SAWADA MAMORU

(54) DRIVING TORQUE CONTROLLER OF VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To appropriately enable driving torque control to be achieved by accurately calculating a torque difference between an estimated driving torque and a target driving torque.

CONSTITUTION: An estimated driving torque TE0 is calculated by utilizing rotational speed Ne of an engine 1, a driving wheel Rr, RL speed V1, opening θ of a throttle 29, and the gear position (r). That is, the estimated driving torque TE0 is thus calculated by utilizing a map from the relationship between the engine rotational speed Ne and the throttle opening θ . The calculated estimated driving torque TE0 is corrected to the estimated actual driving torque TE1 really transmitted to the driving wheel, by multiplying the torque TE0 by a stall torque ratio. The target driving torque TE2 is calculated for the purpose of setting the slippage rate within a specified range, based on vehicle speeds V1, V2 of driven wheels FR, FL, and driving wheels RR, RL, vehicle wheel acceleration dV1, dV2, and estimated pressure Pb of brakes 11R, 11L. Value $(1 - TE2/TE1)$ is subsequently calculated as a standard reduction rate of the driving torque.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-174042

(43)公開日 平成7年(1995)7月11日

(51)Int. Cl. ¹	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
F 0 2 D 45/00	8 4 5 G	7628-3D		
B 6 0 K 28/18				

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号	特願平5-259886	(71)出願人	000004260 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	平成5年(1993)10月18日	(72)発明者	山本 昌弘 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(73)発明者	沢田 健 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(74)代理人	弁理士 足立 勉

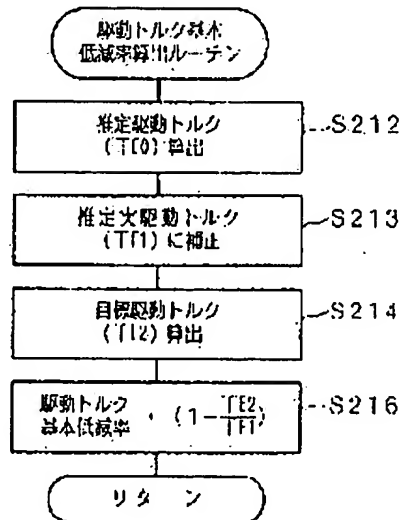
(54)【発明の名称】 車両の駆動トルク制御装置

(57)【要約】

【目的】 推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差を正確に求めて、適切な駆動トルク制御を行える車両の駆動トルク制御装置を提供すること。

【構成】 S212では、エンジン回転数 N_e 、駆動輪速度 V_1 、スロットル開度 θ 、ギヤ位置 r を用いて、推定駆動トルク $TE0$ を算出する。つまり、エンジン回転数 N_e とスロットル開度 θ との関係から、マップを用いて推定駆動トルク $TE0$ を算出する。続くS213にて、前記S212にて算出された推定駆動トルク $TE0$ は、ストールトルク比を乗ずることによって、実際に駆動輪に伝

達される推定実駆動トルク $TE1$ に補正される。次にS214では、スリップ率を所定の範囲に絞めるために、従動輪及び駆動輪の車輪速度 V_1 、 V_2 、車輪加速度 dV_1 、 dV_2 と推定ブレーキ圧 P_b とから目標駆動トルク $TE2$ を算出する。続くS215では、 $(1 - TE2 / TE1)$ の値を駆動トルクの基本低減率として求める。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの駆動トルクをトルクコンバータを介して駆動輪に伝達する車両に適用される車両の駆動トルク制御装置であって、

エンジン回転数を検出する回転数検出手段と、

スロットル開度を検出する開度検出手段と、

前記トルクコンバータのストールトルク比を算出する算出手段と、

前記エンジン回転数とスロットル開度とに基づいて、前記エンジンの駆動トルクを推定する駆動トルク推定手段と、

車両の走行状態に基づいて、前記駆動輪における目標とする駆動トルクを設定する目標駆動トルク設定手段と、
前記推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差を、前記ストールトルク比を用いることによって、前記駆動輪もしくは前記エンジンにおけるトルク差として演算するとともに、このトルク差を減少するように前記エンジンの駆動力調節要素を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする車両の駆動トルク制御装置。

【請求項 2】 前記目標駆動トルク設定手段が、前記駆動輪にスリップが発生したときに、少なくともそのスリップの大きさに応じて駆動トルクを減少するように目標駆動トルクを設定するものである請求項 1 記載の車両の駆動トルク制御装置において、

車両の運転状態がエンストの恐れがある状態と否かを判定するエンスト判定手段と、

該エンスト判定手段によってエンストの恐れがあると判定された場合には、前記目標駆動トルクによる駆動トルクの減少量を小さく補正する補正手段と、

を備えることを特徴とする車両の駆動トルク制御装置。

【請求項 3】 前記目標駆動トルク設定手段が、前記駆動輪にスリップが発生したときに、少なくともそのスリップの大きさに応じて駆動トルクを減少するように目標駆動トルクを設定するものである請求項 1 記載の車両の駆動トルク制御装置において、

駆動輪のブレーキ制動トルクを調節する制動トルク調節手段と、

前記制御手段による推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差の減少制御において当該トルク差が解消できない場合に、その解消できないトルク差を前記ブレーキ制動トルクのオフセット量として補正制御する制動トルク補正制御手段と、

を備えることを特徴とする車両の駆動トルク制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の駆動トルク制御装置に係り、例えば低摩擦係数路走行時や発進時や加速時等において、駆動輪のスリップを防止することに適用可能なものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば駆動輪の加速スリップを防止するトラクション制御装置として、駆動輪速度と駆動輪速度とに基づいてスリップ率を算出し、このスリップ率が所定値を越えた場合にはスリップが発生したと判断して、スリップを防止するための制御を行う各種の装置が知られている（例えば特開平 1-125529 号公報等参照）。

【0003】この種の制御装置としては、例えばエンジン回転数及びギヤ位置に基づいて、エンジンの駆動トルクを推定し、この推定駆動トルクを目標とする駆動トルクに追従させることによってスリップを防止するものがある。具体的には、推定駆動トルクが目標駆動トルクとなる様に、推定駆動トルクをどの程度低減するかという割合（低減率）を設定し、推定駆動トルクをこの低減率に調節することによってスリップを防止する制御を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この様に、現在の駆動トルクを推定し、これを目標駆動トルクに近づける様に制御する装置においては、実際にどの程度のエンジンの駆動トルクが駆動輪に与えられているかを知ることが重要である。しかながら、上述した従来の技術では、トルクコンバータを介して駆動力を伝達する車両においては、正確に駆動輪に与えられる駆動トルクを推定できず、適切なトルク制御を行えないという問題があった。

【0005】つまり、従来は、例えば図 2 の破線に示す特性に基づいて、車速（V）とギヤ位置とから、エンジン出力に対応するエンジントルク（即ち駆動トルク）

（TE）を推定していたが、トルクコンバータを介して駆動力を伝達する場合には、このトルクコンバータによって駆動トルクが変化するので、車速とギヤ位置から演算される推定駆動トルクと実際に駆動輪に与えられる駆動トルクとは異なったものになってしまう。尚、図 2 において、破線はロックアップクラッチの作動時（入力軸と出力軸とが直結された状態）のトルク特性を示し、実線はトルクコンバータのトルク伝達特性を加味した実際のトルク特性を示す。

【0006】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、トルクコンバータのストールトルク比を考慮することによって、推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差を正確に求めて、適切な駆動トルク制御を行い、える車両の駆動トルク制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明は、図 1 に例示する様に、エンジンの駆動トルクをトルクコンバータを介して駆動輪に伝達する車両に適用される車両の駆動トルク制御装置であって、エンジン回転数を検出する回転数検出手段と、スロットル開度を検出する開度検出手段と、前記トルクコンバータのス

トルク比を算出する算出手段と、前記エンジン回転数とスロットル開度とに基づいて、前記エンジンの駆動トルクを推定する駆動トルク推定手段と、車両の走行状態に基づいて、前記駆動輪における目標とする駆動トルクを設定する目標駆動トルク設定手段と、前記推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差を、前記ストールトルク比を用いることによって、前記駆動輪もしくは前記エンジンにおけるトルク差として演算するとともに、このトルク差を減少するように前記エンジンの駆動力調節要素を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする車両の駆動トルク制御装置を要旨とする。

【0008】請求項2の発明は、前記目標駆動トルク設定手段が、前記駆動輪にスリップが発生したときに、少なくともそのスリップの大きさに応じて駆動トルクを減少するように目標駆動トルクを設定するものである請求項1記載の車両の駆動トルク制御装置において、車両の運転状態がエンストの恐れがある状態かを判定するエンスト判定手段と、該エンスト判定手段によってエンストの恐れがあると判定された場合には、前記目標駆動トルクによる駆動トルクの減少量を小さく補正する補正手段と、を備えることを特徴とする車両の駆動トルク制御装置を要旨とする。

【0009】請求項3の発明は、前記目標駆動トルク設定手段が、前記駆動輪にスリップが発生したときに、少なくともそのスリップの大きさに応じて駆動トルクを減少するように目標駆動トルクを設定するものである請求項1記載の車両の駆動トルク制御装置において、駆動輪のブレーキ制動トルクを調節する制動トルク調節手段と、前記制御手段による推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差の減少制御において当該トルク差が解消できない場合に、その解消できないトルク差を前記ブレーキ制動トルクのオフセット量として補正制御する制動トルク補正制御手段と、を備えることを特徴とする車両の駆動トルク制御装置を要旨とする。

【0010】

【作用】請求項1の発明では、回転数検出手段によってエンジン回転数を検出し、開度検出手段によってスロットル開度を検出し、ストールトルク比算出手段によってトルクコンバータのストールトルク比を算出する。また、駆動トルク推定手段によって、エンジン回転数とスロットル開度とに基づいてエンジンの駆動トルクを推定し、目標駆動トルク設定手段によって、車両の走行状態に基づいて駆動輪における目標とする駆動トルクを設定する。そして、制御手段によって、推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差を、ストールトルク比を用いることによって、駆動輪もしくはエンジンにおけるトルク差として演算するとともに、このトルク差を減少するようにエンジンの駆動力調節要素を制御する。

【0011】つまり、本発明では、ストールトルク比を用いることにより、推定駆動トルクと目標駆動トルクと

のトルク差を正確に演算することができるので、適切な駆動トルク制御を行うことが可能となる。請求項2の発明では、エンスト判定手段によって運転状態がエンストの恐れがある状態かを判定し、このエンスト判定手段によってエンストの恐れがあると判定された場合には、補正手段によって、目標駆動トルクによる駆動トルクの減少量を小さく補正する。

【0012】つまり、駆動トルクの低減を行うとエンストが発生し易くなるので、本発明では、例えば水温が低い場合の様なエンストの発生し易い状態を検出し、この状態である場合には、駆動トルクの低減を緩和してエンストの発生を防止する。請求項3の発明では、制御手段による推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差の減少制御において、当該トルク差が解消できない場合には、制動トルク補正制御手段によって、制動トルク調節手段を駆動して、その解消できないトルク差をブレーキ制動トルクのオフセット量として補正制御する。

【0013】つまり、ブレーキ制動トルクを調節することによって、トルク差を解消して、例えば適切なトラクション制御を行うことが可能となる。

【0014】

【実施例】以下に本発明の駆動トルク制御装置をトラクション制御装置に適用した実施例を、図面と共に説明する。図3は本実施例のトラクション制御装置のシステム構成を示すブロック構成図であり、図4はその電気的構成を示すブロック図である。

【0015】本実施例のトラクション制御装置は、加速時におけるスリップの発生を防止する制御を行うものであり、そのため、燃料カット（燃料カット気量減）の調節及び点火時期の調節によってエンジンの駆動トルクを制御（エンジン制御と称す）するとともに、ブレーキ油圧の調節によってブレーキの制動力も制御（ブレーキ制御と称す）して、駆動輪における駆動力を制御するものである。

【0016】図3に示す様に、このトラクション制御装置が搭載される車両は、エンジン1の出力を、トルクコンバータ3、トランスミッション5、プロペラシャフト7及びディファレンシャル9を介して、駆動輪である後車輪R/R、R/Lに伝える構造の車両であり、更に、駆動輪の制動を行うブレーキ11R、11L（11と総称する）、燃料を噴射する燃料噴射弁13、燃料の点火を行う点火装置15、スロットルバルブ29を駆動するアクセルペダル27等を備えている。

【0017】前記トラクション制御装置は、図4に示す様に、周知のCPU17a、ROM17b、RAM17c、入出力インターフェース17d及びそれらを接続するバスライン17e等からなる電子制御装置（ECU）17を備えており、上述した加速スリップ制御を行うとともに、燃料噴射制御、点火時期制御及びトランスミッションの制御等を行う。尚、本実施例では各制御を行う

構成は便宜的に一つのECU 17で示してあるが、例えば加速スリップ制御装置と燃料噴射制御装置とを別体のハード構成としてもよい。

【0018】前記入出力インターフェース17dには、図3及び図4に示す様に、センサとして、駆動輪である前車輪FR、FLの回転速度V2を検出する駆動輪回転速度センサ19R、19L（19と総称する）、駆動輪である後車輪RR、RLの回転速度V1を検出する駆動輪回転速度センサ21R、21L（21と総称する）、エンジン回転数Neを検出するエンジン回転数センサ23、冷却水温Thを検出する水温センサ25、スロットルバルブ29の開度（スロットル開度θ）を検出するスロットル開度検出センサ31、トランスミッション5のギア位置rを検出するギア位置センサ33が接続され、更に、アクチュエータとして、燃料噴射弁13を駆動する噴射弁制御回路35、点火装置15を制御して点火時期の進角及び遅角を行う点火時期制御回路37、ブレーキ11の油圧を調節することによってブレーキ11の制動力を制御するブレーキ油圧制御回路39等が接続されている。尚、本実施例では、サブスロットルを備えていないので、スロットル開度θとは従来のメインスロットル開度を意味する。

【0019】次に、前記構成を備えた本実施例のトラクション制御装置の動作について、図5～図12に基づいて説明する。まず、図5の加速スリップ制御のメインルーチンに示す様に、S100にて、フラグFのクリア等の通常の初期化処理を行い、続くS110にて、駆動輪及び従動輪（駆動輪）の速度Vの検出の処理と加速度dVを算出する処理とを行う。続くS120にて、エンジン回転数センサ23からの出力に基づいてエンジン回転数Neを演算し、S130にて、スロットル開度センサ31によって検出したスロットル開度θを入力する。更に、S140にて、ギア位置センサ33によって検出したギア位置を入力し、S150にて、水温センサ25によって検出した冷却水温Thを入力する。

【0020】続くS160にて、現在トラクション制御（TRC）中であるか否かを、フラグFが「1」にセットされているか否かによって判定し、ここで否定判断されるとS170に進み、一方肯定判断されるとS210に進む。S170では、トラクション制御条件が成立したか否かを判定し、ここで肯定判断されるとS180に進み、一方否定判断されると前記S110に戻る。このトラクション制御条件とは、加速スリップを防止するための制御を行うか否かを判定するための条件であり、本実施例では、例えば図10（e）に示す様に、駆動輪速度V1と従動輪速度V2との速度差が所定値以上になった場合に、トラクション制御を行う条件が成立したと判定している。

【0021】S180では、トラクション制御におけるエンジン制御として、エンジン1の初期駆動トルクの低

減量を設定する処理を行う。この初期駆動トルクの低減量の設定とは、トラクション制御の開始時に大きく駆動トルクを低減して、制御遅れを解消するための処理である。

【0022】続くS190では、トラクション制御におけるブレーキ制御として、ブレーキの初期目標ブレーキ油圧を設定する処理を行う。この初期目標ブレーキ油圧の設定とは、前記S180と同様に、トラクション制御の開始時に大きくブレーキ油圧をかけて、制御遅れを解消するための処理である。

【0023】続くS200では、現在トラクション制御中であることを示すフラグFを「1」にセットして、前記S110に戻る。一方、前記S160にて、現在トラクション制御中であると判断されて進むS210では、後に図6にて詳述する様に、エンジン制御として、エンジン1の駆動トルクを現在のトルクよりどの程度低減するかを決める駆動トルク基本低減率を算出する。

【0024】続くS220では、ブレーキ制御として、所定の制動力を発揮するための目標ブレーキ油圧の基本値を算出する。続くS230では、後に図7にて詳述する様に、冷却水の温度Tnに応じて、前記S210、S220で設定した駆動トルク基本低減率と目標ブレーキ油圧の基本値を修正して、実際の制御に使用する駆動トルク低減率と目標ブレーキ油圧を設定する。

【0025】続くS235では、上述した様に修正して設定した駆動トルク低減率と目標ブレーキ油圧に基づいて、実際にエンジン制御及びブレーキ制御を実行する。具体的には、エンジン1の駆動トルクを低減する際に、その低減率が低い場合には、点火遅角によって駆動トルクを減少させ、一方、低減率が大い場合には、燃料カットによって、即ち、低減率が大いほど燃料カット気量数を増やす制御によって、駆動トルクを低減させる。それとともに、設定された目標ブレーキ油圧に応じて、適切なブレーキの制動力にて制動を行うことになる。

【0026】続くS240では、前記S235にて実際にエンジン制御及びブレーキ制御のトラクション制御を行ったので、トラクション制御終了条件が成立したか否かを判定し、ここで肯定判断されるとS250に進み、一方否定判断されると前記S110に戻る。このトラクション制御終了条件とは、上述したトラクション制御を終了するか否かを判定するための条件であり、本実施例では、駆動輪速度V1と従動輪速度V2との速度差が所定値以下となった状態が所定時間継続した場合に、トラクション制御を終了する条件が成立したと判定している。

【0027】S250では、トラクション制御が終了したので、トラクション制御中であることを示すフラグFをクリアして、前記S110に戻る。この様に、本処理では、トラクション制御が開始された場合には、エンジン1の駆動トルク及びブレーキ油圧を所定の初期値とし

て制御の追随性を向上させ、一方、トラクション制御中である場合には、運転状態に応じてエンジン1の駆動トルク低減率と目標ブレーキ油圧を設定している。従って、この設定された駆動トルク低減率に応じて、燃料カット気筒数の設定及び点火遅角制御を行うことによって、エンジン1の駆動トルクを目標駆動トルクに近づけることができ、また、適切なブレーキ油圧にてブレーキ11の制動を行うことができる。

【0028】次に、前記S210の駆動トルク基本低減率算出ルーチンについて、図6のフローチャートに基づいて説明する。S212では、前記S110～S140にて得られたエンジン回転数 N_e 、駆動輪速度 V_1 、スロットル開度 θ 、ギヤ位置 r を用いて、(駆動輪側に伝達されると推定される)推定駆動トルク T_{E0} を算出する。つまり、エンジン回転数 N_e とスロットル開度 θ との関係から、予め定められたマップを用いてエンジン1の推定駆動トルク T_{E0} を算出する。この推定駆動トルク T_{E0} を算出するためのマップは、例えば図8に示される様なものである。このマップは、トランスミッション5のギヤ位置 r に対応した複数のマップが用意される。

【0029】続くS213にて、前記S212にて算出された推定駆動トルク T_{E0} は、ストールトルク比を乗ずることによって、実際に駆動輪に伝達される推定実駆動トルク T_{E1} に補正される。つまり、エンジン回転数 N_e と左右の駆動輪速度 V_1 の平均値とギヤ位置 r との関係から、予め定められてROM17bに記憶されたマップ等を用いて、下記の様にトルクコンバータ3におけるストールトルク比を算出し、このストールトルク比を推定

$$\Delta TH = K1(V1 - V2) + K2(dV1 - dV2) + K3 \cdot Pb \dots (1)$$

$$THn = THn-1 + \Delta TH \dots (2)$$

$$TE2 = F(THn) \dots (3)$$

上式では、まず、現在のスリップ状態及び推定ブレーキ圧力 Pb を考慮した、サブスロットルバルブの制御量 ΔTH を算出する。この制御量 ΔTH を前回のサブスロットル開度 $THn-1$ に加えることによって、今回の目標とするサブスロットル開度位置 THn を算出する。この算出されたサブスロットル開度位置 THn から、目標のマップあるいは演算式に従って目標とする駆動トルク $TE2$ を算出する。尚、この目標駆動トルク $TE2$ は、実際に駆動輪に加えられるべき駆動トルクを示すものである。

【0033】続くS216では、 $(1 - TE2/TE1)$ の値を駆動トルクの基本低減率として求め、一旦本処理を終了する。ここで、S216で求める基本低減率は、駆動輪における目標駆動トルク $TE2$ と推定駆動トルク $TE1$ に基づくものであるが、基本低減率は現在の駆動トルクをどの程度低減すれば目標駆動トルク $TE2$ に近づくかを示すものであるため、この基本低減率に従ってエンジン1の駆動トルクを低減すれば、結果として、駆動輪における駆動トルクも目標駆動トルク $TE2$ に近づくことになる。

駆動トルク $TE0$ に乘ずることによって補正を行うものである。

【0030】ここで、ストールトルク比とは、トルクコンバータ3における入力トルク(エンジン1の駆動トルク)と出力トルク(トランスミッション5を介して駆動輪に伝達される駆動トルク)との比を示すものである。このストールトルク比は、図9に示す様に、トルクコンバータ3の入力回転速度と出力回転速度との速度比に応じて変化する。具体的には、速度比が小さい場合(入力回転速度に対して出力回転速度が遅い場合)には、ストールトルク比は大きく、即ち入力トルクに対して大きな出力トルクが発生する。そして、速度比が1に近づくにつれて、入力トルクに対する出力トルクの比の大きさも1に近づく。つまり、ストールトルク比は、上述の様に速度比に応じて決定されるので、エンジン回転数 N_e と駆動輪速度 V_1 、ギヤ位置 r を用いて演算されるトランスミッション5における回転数とから、ストールトルク比が算出できる。

【0031】次に、S214では、スリップ率を所定の範囲内に納めるために、従動輪及び駆動輪の車輪速度 V_1, V_2 、車輪加速度 dV_1, dV_2 と推定ブレーキ圧力 Pb とから、下記式(1)～(3)を用いて、目標駆動トルク $TE2$ を算出する。尚、ここでは、目標駆動トルク $TE2$ の算出方法については、現在のサブスロットルバルブを用いた制御を例にとって説明するが、本実施例のスロットル開度 θ の場合も同様である。

【0032】

【0034】つまり、本処理は、エンジン回転数 N_e 、駆動輪速度(平均値) V_1 、スロットル開度 θ 、ギヤ位置 r を用い、推定駆動トルク $TE0$ から正確な推定実駆動トルク $TE1$ を算出し、この値を用いて適切なエンジン1の駆動トルクの基本低減率を求めるための処理である。

【0035】尚、上述の実施例では、推定駆動トルク及び目標駆動トルクを駆動輪における駆動トルクとして算出した後に比較する様にしている。しかし、目標駆動トルクに対してストールトルク比を用いて補正を行い、エンジンにおける目標駆動トルクとして、この目標駆動トルクとエンジンにおける推定駆動トルクとを比較して、エンジンの駆動トルクの基本低減率を求めることも可能である。

【0036】次に、前記S230のトラクション制御補正量算出ルーチンについて、図7のフローチャートと図10及び図11の説明図とに基づいて説明する。まず、S232では、前記S150にて得られた水温 Th に基づいて、水温 Th が(所定値以下の)低減状態であるか否かを判定する。ここで、肯定判断されるとS234に

進み、一方否定判断されるとS238に進む。

【0037】このS238では、常温であるので、常温時制御として駆動トルク低減率補正2を行う。即ち、図10(b)に示す様に、(点線で示す)要求される駆動トルク基本低減率にできるだけ一致する様に、実際の駆動トルク低減率を(実線で示す様に)階段状に設定する。

【0038】尚、本実施例では、駆動トルクの低減率が小さい場合には、点火遅角によって駆動トルクを減じるが、低減率が大きい場合には、燃料カット気筒数を調節することによって駆動トルクを減じる。従って、駆動トルクの低減率が大きい場合、燃料カット気筒数の調節により、駆動トルクの低減率は段階的にならざるをえない。このため、駆動トルクの基本低減率と実行される駆動トルクの低減率とは差が生じる場合は発生する。更に、例えば、スロットル開度が大きくかつエンジン回転数が低い様な、エンジンの過負荷の状態では、燃料カットを行うことで、燃料消費量の悪化や排ガス温度の上昇等が生じる。この様に、車両の運転状態や走行状態如何によっては、燃料カット自体が制限されたり不可能であることがあるので、これによっても駆動トルクの基本低減率と実行される駆動トルクの低減率とに差が生じる。

【0039】続くS239では、前記駆動トルク基本低減率と実際の駆動トルク低減率との差を補正するために、目標ブレーキ油圧補正2を行う。即ち、図10(c)に示す様に、その差に相当する分をブレーキ油圧のオフセット量として設定し、図10(d)に示す様に、通常の(点線で示す)ブレーキ油圧に、オフセット量を上乗せした(実線で示す)ブレーキ油圧を設定し、一旦本処理を終了する。

【0040】一方、S234では、低温であるので、低温時制御としてエンストを防止するために駆動トルク低減率補正1を行う。即ち、図11(b)に示す様に、

(点線で示す)常温時の駆動トルク基本低減率よりはるかに小さな(実線で示す)駆動トルク低減率、つまり1回の制御量が小さく制御間隔も長くなる様に設定する。

【0041】続くS236では、低温時の目標ブレーキ油圧補正1を行う。即ち、図11(c)に示す様に、常温時の(点線で示す)油圧よりはるかに小さくかつ傾斜が緩やかな(実線で示す)ブレーキ油圧を設定し、一旦本処理を終了する。つまり、本処理は、常温時は、大きな駆動トルク低減率及びブレーキ油圧を設定するとともに、駆動トルク低減率では制御しきれない分をブレーキ油圧のオフセット量で補って制御する処理である。また、低温時には、小さなトルク低減率及び小さくかつ傾斜の緩やかなブレーキ油圧を設定することによって、エンストの発生を防止する処理である。

【0042】この様に、本実施例では、推定駆動トルクTE0の算出の際に、エンジン回転数Ne等のパラメータとともに新たにトルクコンバータ3のストールトルク比

を用いているので、実際に駆動側に伝達される駆動トルクを正確に求めることができる。それによって、加速スリップ防止のための適切な駆動トルク低減率を設定できるので、従来の様に駆動トルク低減率が不足気味に設定されることがなく、スリップの収束遅れが生じることがないという顕著な効果を実現する。

【0043】また、前記推定駆動トルクTE0の算出の際には、ストールトルク比とともに制御中における実際のスロットル開度θも使用しているので、エンジン出力の適性化及び出力増加タイミングの適性化を実現できる。それとともに、例えばアクセル27が戻された様な場合には、必要とされるエンジン出力よりも過度にエンジン出力を低減することがなく、よって、加速不良やエンストの発生を防止することができる。

【0044】更に、本実施例では、冷却水が常温の場合には、駆動トルクの調節だけでは制御しきれない部分を、ブレーキ油圧の増加によって制御しているので、制御量が不足することがなく、よって、どの様な運転状態においても適切に加速スリップ防止の制御を行うことができるという特長がある。一方、冷却水が低温の場合には、常温における駆動トルクの低減率よりも少ない低減率に設定するとともに、ブレーキ油圧を少ない油圧に設定しているので、エンストの発生を未然に防止できるといふ利点がある。

【0045】尚、前記本発明の実施例について説明したが、本発明はこの様な実施例に何等限定されるものではなく、各種の態様で実施できることは勿論である。例えば前記実施例では、水温に応じて補正量を設定したが、それ以外にも、例えば吸入空気温度等によってエンストが発生し易いか否かを判定し、この条件に応じて補正量を変更してもよい。

【0046】また、上述の実施例では、点火遅角及び燃料カット気筒数の調節によってエンジンの駆動トルクを低減する例について説明したが、スロットルバルブの開度を調節することによって駆動トルクを低減するものでも、本発明は同様に適用可能である。この場合、スロットルバルブの開度に制限がないものは、基本低減率通りにエンジンの駆動トルクを低減できるため、ブレーキによる制動トルクでその差を補償する必要はない。ただし、メインスロットルに対してサブスロットルを設けるものは、一般的にサブスロットルは最も閉じた位置でも所定の開度を有しているので、それよりも駆動トルクを低減したい場合には、上記制動トルクによる補償制御が有効になる。

【0047】尚、フューエルカットを使用したシステムにおいては、フューエルカット気筒数-駆動トルク低減率のマッピング(図12参照)よりフューエルカット数を算出することができる。また、サブスロットルを使用したシステムにおいては、駆動トルク低減率、メインスロットル開度、エンジン回転数から、図8に示すマップより

サブスロットル開度を算出することができる。

【0048】更に、前述の実施例では、本発明をトラクション制御装置に適用した例について説明したが、本発明の適用例はこれに限定されるものではなく、例えばリンクレススロットルを有する車両において、そのスロットル開度を制御する様な場合にも適用可能である。この場合には、例えばエンジンの状態、運転者のアクセル操作やステアリング操作及び路面の摩擦状態から、車両の走行に最適な目標とする駆動トルクを求める。そして、トルクコンバータのストールトルク比を用いて、実際の駆動トルクを推定し、これを目標値に近づける様にスロットル開度を制御する。

【0049】

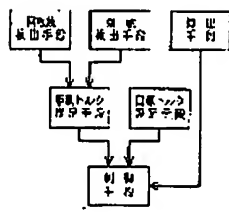
【発明の効果】以上説明した様に、請求項1の発明では、エンジン回転数とスロットル開度とに基づいてエンジンの駆動トルクを推定し、車両の走行状態に基づいて駆動輪における目標とする駆動トルクを設定する。そして、この推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差を、ストールトルク比を用いることによって、駆動輪もしくはエンジンにおけるトルク差として演算するとともに、このトルク差を減少するようにエンジンの駆動力調節要素を制御するので、従来より正確に駆動輪に加わる駆動トルクを推定して、スリップの収束遅れがない好適なトラクション制御を実現することができる。

【0050】請求項2の発明では、例えば水温が低い様なエンジンストールの発生し易い状態を検出し、この状態である場合には、駆動トルクの低減を緩和するので、エンジンストールの発生を防止することができる。請求項3の発明では、推定駆動トルクと目標駆動トルクとのトルク差をブレーキ油圧のオフセット量としてブレーキ制動トルクを補正するので、どのような運転状態であっても、適切にトラクション制御を行うことができる。

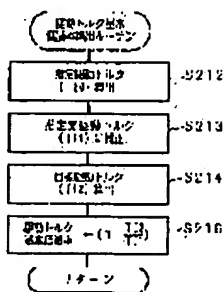
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の構成を例示する概略構成図である。

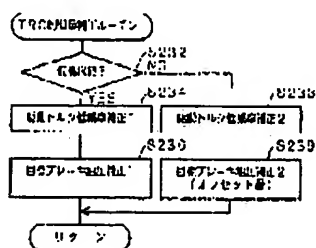
【図1】



【図6】



【図7】



【図2】 エンジントルクと車速との関係を示すグラフである。

【図3】 実施例の車両のトラクション制御装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図4】 トラクション制御装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図5】 トラクション制御処理のメインルーチンを示すフローチャートである。

【図6】 駆動トルク基本低減率算出処理を示すフローチャートである。

【図7】 T R C制御量補正処理を示すフローチャートである。

【図8】 駆動トルクとスロットル開度との関係を示すグラフである。

【図9】 ストールトルク比と速度比との関係を示すグラフである。

【図10】 常温時の制御を示す説明図である。

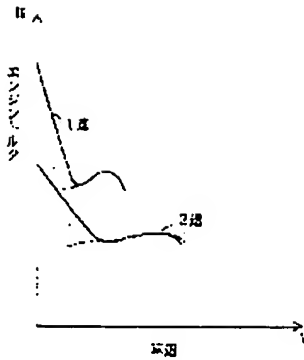
【図11】 低温時の制御を示す説明図である。

【図12】 フューエルカット気量数と駆動トルク低減率との関係を示すグラフである。

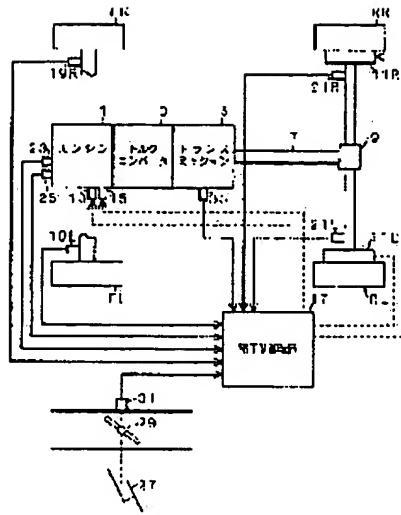
【符号の説明】

1…エンジン
3…トルクコンバータ
5…トランスミッション
11、11R、11L…ブレーキ
13…燃料噴射弁
17…電子制御装置 (ECU)
19、19R、19L…駆動輪速度センサ
21、21R、21L…駆動輪速度センサ
23…エンジン回転数センサ
25…水温センサ
31…スロットル開度センサ
33…ギヤ位置センサ

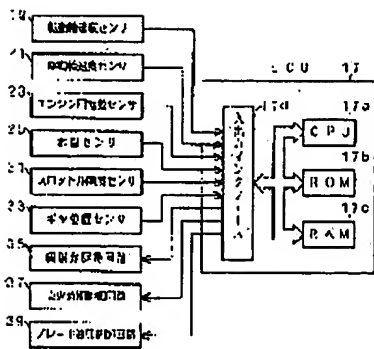
【図2】



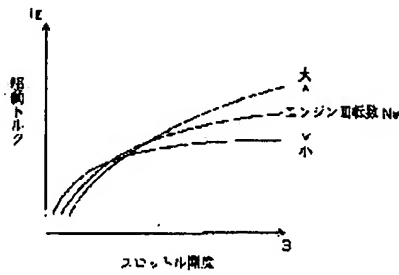
【図3】



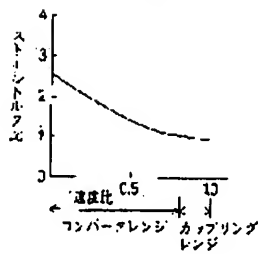
【図4】



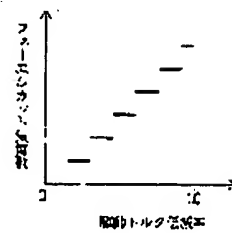
【図8】



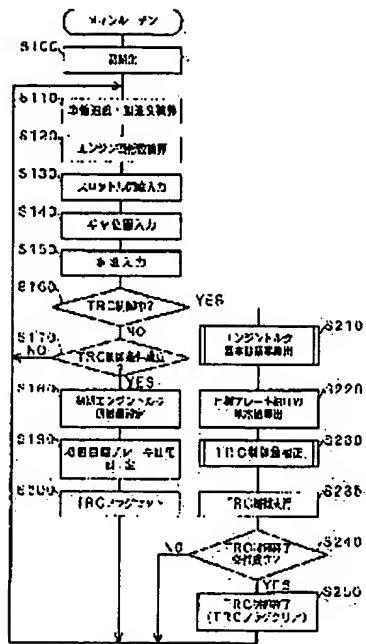
【図9】



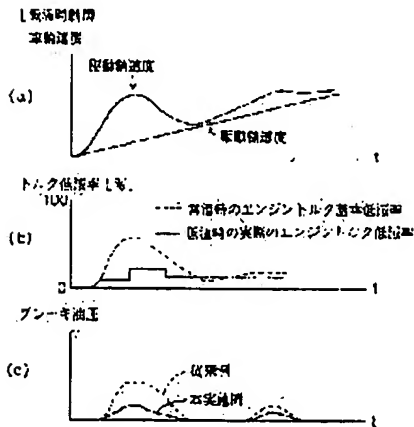
【図12】



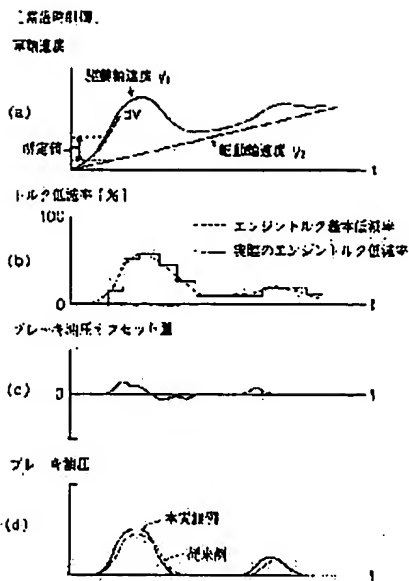
【図 5】



【図 11】



【図 10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☒ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.